

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengenalan *Mikrokontroler*

Mikrokontroler merupakan keseluruhan sistem komputer yang dikemas menjadi sebuah *chip* di mana di dalamnya sudah terdapat Mikroprosesor, I/O Pendukung, Memori bahkan ADC yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan Mikroprosesor yang berfungsi sebagai pemrosesan data (Budiharto, 2004:20).

Mikrokontroler disebut sebagai "*one chip solution*" karena terdiri dari :

- CPU
- RAM
- EPROM/PROM/ROM
- I/O (*Input/Output*) - *serial* dan *parallel*
- *Timer*
- *Interrupt Controller*

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (*16-bits word*) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock* atau dikenal dengan teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*), berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus *clock* atau dikenal dengan teknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*).

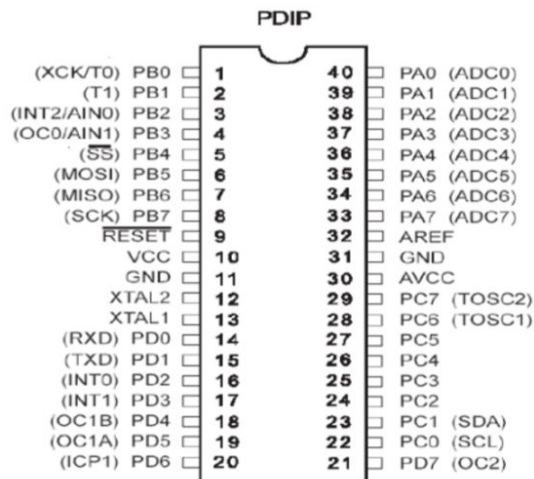
Secara umum, AVR dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx. Dari segi arsitektur dan perintah yang digunakan adalah sama, yang membedakannya adalah kelas memori, *peripheral* dan fungsinya.

##### 2.1.1 Arsitektur Mikrokontroler ATmega8535

Fitur yang tersedia pada ATmega 8535 adalah sebagai berikut (Heryanto, M. Ary, dkk, 2008:1) :

1. 8 bit AVR berbasis RISC dengan performa tinggi dan konsumsi daya rendah.
2. Kecepatan maksimal 16 Mhz
3. Memori :
  - a. 8 Kb *Flash*,
  - b. 512 *byte* SRAM,
  - c. 512 *byte* EEPROM
4. *Timer/Counter* :
  - a. 2 buah 8 bit *timer/counter*,
  - b. 1 buah 16 bit *timer/counter*,
  - c. 4 kanal PWM
5. 8 kanal 10/8 bit ADC
6. *Programable Serial* USART
7. Komparator Analog
8. 6 pilihan *sleep mode* untuk penghematan daya listrik
9. 32 jalur I/O yang bisa di program.

### 2.1.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535



Gambar 2.1 PinOut ATmega8535

Penjelasan dari masing-masing kaki adalah sebagai berikut (Heryanto, M. Ary, dkk, 2008:3) :

1. Power, VCC dan GND (*Ground*).
2. *Port A* (PA7..PA0) (kaki 32-39) Merupakan port 8 bit dua arah (*bidirectional*) I/O. *Port* ini berfungsi sebagai *port* data/alamat I/O ketika menggunakan SRAM eksternal.
3. *Port B* (PB7..PB0) (kaki 1-8) merupakan *port* 8 bit dua arah (*bidirectional*) I/O, untuk berbagai keperluan (*multi purpose*)
4. *Port C* (PC7..PC0) (kaki 21-28) adalah *port* 8 bit dua arah I/O, dengan *internal pull-up resistor*. *Port C* ini juga berfungsi sebagai *port* alamat ketika menggunakan SRAM eksternal.
5. *Port D* (PD7..PD0) (kaki 10-17) adalah *port* 8 bit dua arah I/O dengan resistor *pull-up* internal. *Port D* juga dapat berfungsi sebagai terminal khusus.
  1. RESET (kaki 9) ketika kondisi rendah rendah yang lebih lama dari 50 nS mikrokontroler akan reset walaupun detak tidak berjalan.
  2. XTAL1 (kaki 19) masukan bagi penguat osilator terbalik dan masukan bagi rangkaian operasi detak internal dan XTAL2 (kaki 18) Keluaran dari penguat osilator terbalik.
  3. AREF adalah pin masukan untuk tegangan referensi eksternal ADC.

## 2.2 Televisi

Televisi merupakan media telekomunikasi yang populer dan berfungsi sebagai alat penerima siaran berupa gambar yang bergerak dan disertai suara, baik monokrom (hitam-putih) dan berwarna. Televisi sendiri berasal dari Bahasa Yunani, *tele* yang artinya jauh serta *visio* yang artinya penglihatan. (Avelline Jeviani, 2014)

## 2.3 Jarak Aman Menonton Televisi

Menonton tv ada aturan-aturan yang harus kita taati jika kita tidak ingin efek buruk menghampiri kita. Salah satunya adalah jarak layar monitor televisi ke

mata harus mengikuti perhitungan standar yang berlaku secara internasional. Rumus jarak layar televisi ke mata penonton adalah 5 kali diagonal layar.

Jika aturan jarak tersebut dilanggar maka kesehatan mata bisa terancam. Terutama pada anak-anak kita, jangan sampai mereka pakai kacamata minus miopi hanya karena kita sebagai orang tua atau yang lebih tua tidak melakukan larangan yang seharusnya. Jika bermain game sebaiknya jangan di rental karena layarnya besar tetapi jarak bermain kurang lebih hanya 1 meter.

Rumus Hitungan Jarak Layar TV Ke Mata Penonton :

1. 14 inchi = 1,78 meter
2. 17 inchi = 2,16 meter
3. 20 inchi = 2,54 meter
4. 21 inchi = 2,67 meter
5. 29 inchi = 3,67 meter
6. 32 inchi = 4,07 meter
7. 50 inchi = 6,35 meter

Tren yang terjadi di masyarakat adalah membeli tv sebesar-besarnya demi gaya di mana ruang menonton sangat kecil akibat harga rumah/apartemen yang mahal. Orang beli tv 29 inch tetapi jarak nonton hanya 2 meter saja sehingga membawa resiko tinggi menyebabkan rabun jauh bagi para penontonnya.

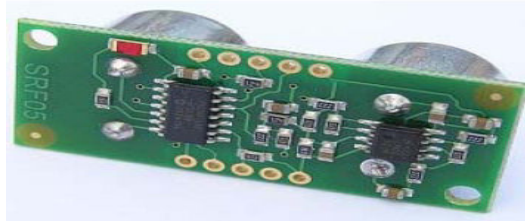
Keterangan :

- diagonal layar adalah jarak ujung layar kiri atas ke ujung layar kanan bawah.
- inchi (") adalah satuan jarak non standar internasional dimana 1 inch sama dengan 0.0254 meter.
- untuk ukuran layar televisi yang lain anda bisa hitung sendiri dengan mengalikan diagonal layar dengan 5 lalu dikali lagi 0,0254.

<http://www.organisasi.org/1970/01/jauh-jarak-nonton-televisi-tv-yang-sehat-dan-baik-untuk-kesehatan-mata.html> [diakses 26/02/2015]

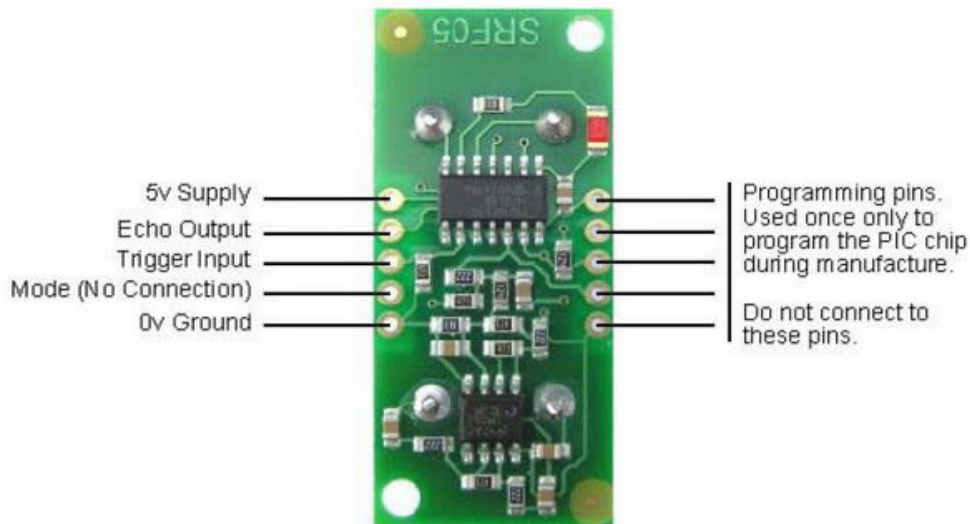
## 2.4 Sensor *Ultrasonic* (SRF05)

Sensor ultrasonic tipe SRF05 ini secara prinsip sama saja dengan sensor ultrasonic (PING)). Memancarkan gelombang *ultrasonic* dengan frekuensi 40 KHz kemudian menunggu sampai pantulan gelombangnya diterima kembali. Tanda kalau gelombang sudah diterima atau belum berupa sinyal *HIGH – LOW*.



**Gambar 2.2** Sensor SRF05

Terdapat 10 pin, tapi kita cukup memakai 4 pin saja (sebenarnya 3 pin juga bisa). Perhatikan gambar berikut :



**Gambar 2.3** Keterangan Sensor SRF05

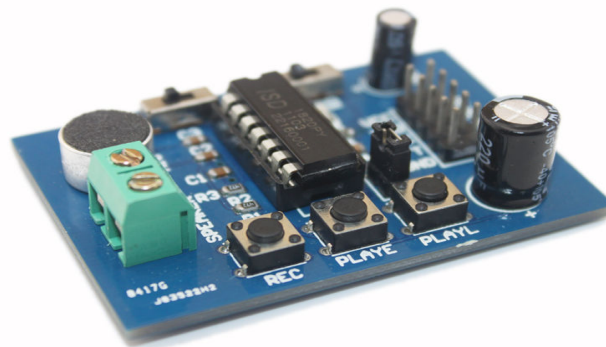
Keterangan :

- Pin 5v untuk koneksi ke tegangan 5V dc.
- Echo Output untuk memantau kondisi logika, apakah gelombang *ultrasonic* sudah diterima kembali atau belum.
- *Trigger Input* dipakai untuk memicu pembangkitan gelombang *ultrasonic*. Berupa sinyal '*HIGH*' selama minimal 100 us.

0 V (GND) dihubungkan ke *ground*. (Rulianto,2010:146)

## 2. 5 Voice Record/Playback Storage Device ISD 1820

*Voice record module* berbasis ISD1820 , yang perangkat rekor multiple-pesan / pemutaran . Hal ini dapat menawarkan benar chip tunggal rekaman suara , penyimpanan tidak -volatile , dan kemampuan pemutaran selama 8 sampai 20 detik . Sampel adalah 3.2k dan total 20-an untuk Recorder tersebut. Penggunaan modul ini sangat mudah yang Anda bisa langsung kontrol dengan tombol push pada papan.

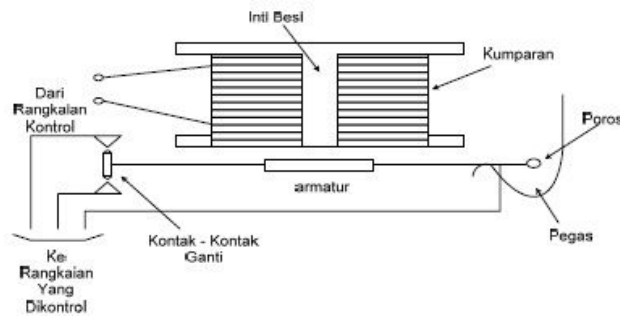


**Gambar 2.4** *Voice record module*

[http://www.elecfreeks.com/index.php?title=Voice\\_Record\\_Module\\_-\\_ISD1820](http://www.elecfreeks.com/index.php?title=Voice_Record_Module_-_ISD1820)  
[Diakses 8 April 2015]

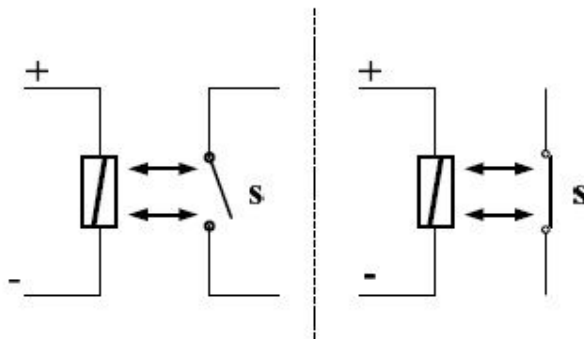
## 2.6 Relay

*Relay* adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah alatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. *Armature* ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika *armature* tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal tertutup ke kontak normal terbuka.



**Gambar 2.5** Prinsip Kerja Relay

Relay akan bekerja bila kontak-kontak yang terdapat pada relay tersebut bergerak membuka dan menutup. Relay *normally open* kontak-kontaknya yang mempunyai posisi tertutup, pada saat relay tidak bekerja akan membuka setelah ada arus yang mengalir. Relay *normally close* kontak-kontaknya yang mempunyai posisi terbuka, pada saat relay tidak bekerja akan menutup setelah ada arus yang mengalir.



**Gambar 2.6** Relay *Normally Open* dan Relay *Normally Close*

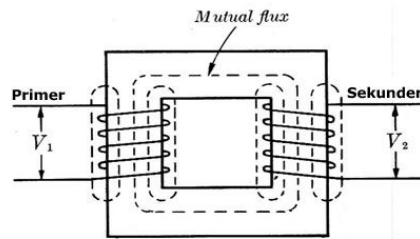
Banyak kontak-kontak dimana jangkar dapat melepas atau menyambung lebih dari satu kontak sekaligus. Oleh karena itu relay yang dijual di pasaran ada yang membuka dan menutup satu kontak saja dan ada juga yang membuka dan menutup lebih banyak kontak sekaligus.

Relay jenis *Double Pole Double Throw* (DPDT) dan *Single Pole Double Throw* (SPDT) adalah dua diantara beberapa jenis kontaktornya. Pole adalah

kontak yang bergerak, sedangkan *throw* adalah kontak diam. *Normally-Closed* (NC) menunjukkan bahwa kontak tersebut pada keadaan normalnya (relay-off) adalah terhubung dengan *pole*. Sedangkan *Normally-Opened* (NO) pada keadaan normalnya tidak terhubung dengan *pole*. (Pibriana,2010 : 7)

## 2.7 Transformator

*Transformator* adalah suatu alat untuk mempertinggi atau memperendah suatu tegangan bolak-balik. Pada dasarnya sebuah transformator terdiri dari sebuah kumparan primer dan sebuah kumparan sekunder yang digulung pada sebuah inti besi lunak. Arus bolak-balik pada kumparan primer menimbulkan medan magnet yang berubah-ubah dalam inti besi. Medan magnet ini menginduksi GGL bolak-balik dalam kumparan sekunder (Budiman, 1992 : 262).



**Gambar 2.12.** *Transformator*

Prinsip kerja tranformator adalah sebagai berikut:

1. Kumparan primer dihubungkan kepada sumber tegangan yang hendak diubah besarnya. Karena tegangan primer itu tegangan bolak-balik, maka besar dan arah tegangan itu berubah-ubah.
2. Dalam inti besi timbul medan magnet yang besar dan arahnya berubah-ubah pula. Perubahan medan magnet ini menginduksi tegangan bolak-balik pada kumparan sekunder.



## 2.8 Transistor

*Transistor* adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. *Transistor* dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya. Pada umumnya, *transistor* memiliki 3 terminal. Tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. *Transistor* adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). (Abdul,2008:2)

## 2.9 Resistor

*Resistor* adalah komponen elektronik dua saluran yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi penurunan tegangan di antara kedua salurannya sesuai dengan arus yang mengalirinya. *Resistor* digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. *Resistor* dapat dibuat dari bermacam-macam kompon dan film, bahkan kawat resistansi (kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium). Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat diboroskan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, desah listrik, dan induktansi. (Sampurna,2003:244)

## 2.10 Regulator

Menurut (Kadir,2009:2) “ *Regulator* adalah suatu komponen yang dirancang sedemikian rupa sehingga secara otomatis dapat menjaga konstan tegangan. *Regulator* ini berfungsi untuk menstabilkan tegangan DC yang digunakan oleh prosesor dan elemen lainnya.

### 2.11 Dioda Bradge

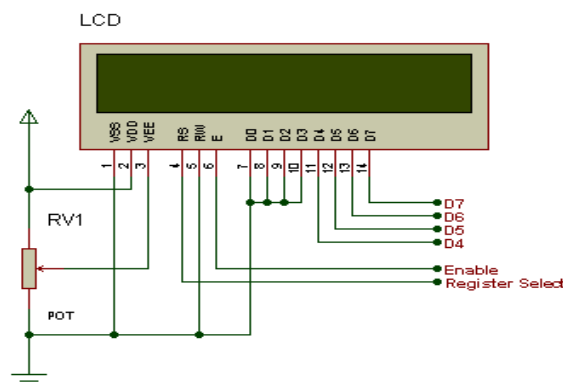
*Dioda bradge* adalah suatu pengaturan dari empat (atau lebih) dioda dalam sebuah jembatan konfigurasi yang menyediakan sama polaritas *output* untuk salah polaritas *input*. Ketika digunakan dalam aplikasi yang paling umum, untuk konversi dari arus bolak AC) *input* (ke dalam arus searah (DC) *output*, itu dikenal sebagai jembatan penyearah. (Wahyudi,2007:27)

### 2.12 Liquid Crystal Display (LCD)

*Liquid Crystal Display* merupakan rangkaian elektronika yang digunakan untuk menampilkan keterangan atau indikator yang diberikan ke dalam mikrokontroler.(Suyadhi, 2010 : 251).

Penggunaan perangkat LCD sebagai peraga pada alat ini karena LCD banyak memiliki kelebihan :

1. Pemakaian arusnya kecil.
2. Dapat menampilkan semua simbol ASCII maupun simbol yang dibuat sendiri.
3. Pengendaliannya sangat mudah karena sudah dilengkapi dengan unit pengendali didalam.
4. Mudah dirangkai ke sistem mikrokontroler.



**Gambar 2.7** *Liquid Crystal Display*

Berikut ini adalah tabel konfigurasi pin dari LCD 16 x 2 :

**Tabel 2.1** Konfigurasi pin LCD 16x2

Pin	Simbol	Level	Tujuan	Fungsi
1	VSS	-	Power Supply	Ground
2	VDD	-	Power Supply	Tegangan Supply (+5 Volt)
3	VLS	-	Power Supply	Power supply untuk mendrive LCD guna mengatur kontrasnya
4	RS	H/L	$\mu C$	H : Data ; L : Instruction Code
5	R/W	H/L	$\mu C$	H : Read ; L : Write
6	E	H/L	$\mu C$	Enable
7	DB0	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
8	DB1	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
9	DB2	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
10	DB3	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
11	DB4	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
12	DB5	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
13	DB6	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
14	DB7	H/L	$\mu C$	Data Bus Line
15	V+BL	-	Back Ligh Supply	Tegangan Supply (+5 Volt)
16	V+BL	-	Back Ligh Supply	Ground

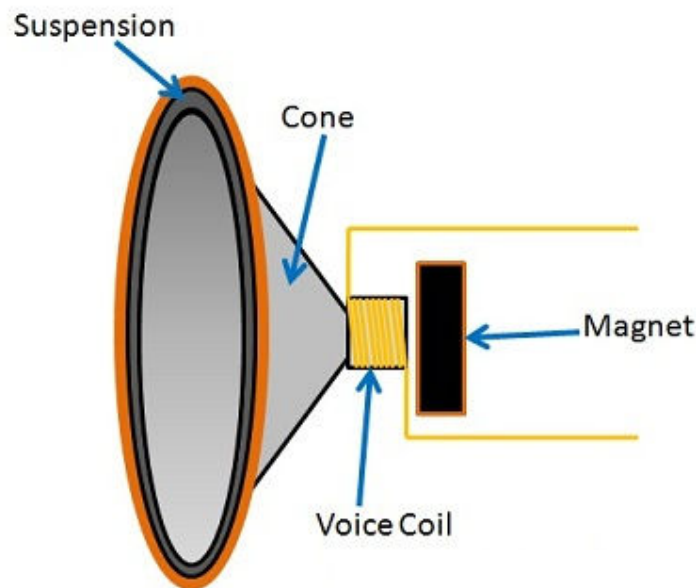
Karakteristik yang ada pada LCD antara lain :

- Mempunyai 16 karakter dengan 2 baris tampilan yang terbentuk dari matrik titik (*dot matrix*).
- Duty ratio* : 1/16
- ROM pembangkit karakter untuk 192 jenis karakter dengan bentuk karakter huruf : 5 x 7 matrik titik.
- Mempunyai 8 tipe *RAM* pembangkit karakter.
- RAM* data tampilan beberapa dan *RAM* pembangkit karakter dapat dibaca dari unit Mikrokontroler.
- Dilengkapi dengan beberapa perintah yaitu penghapusan tampilan, posisi awal kursor, tampilan karakter kedip (*display clear*), posisi awal kursor (*cursor home*), tampilan karakter kedip (*display character blink*), dan penggeseran tampilan (*display shift*).
- Rangkaian pembangkit detak (*clock*) internal.

- h. Catudaya tunggal +5V.
- i. Rangkaian otomatis rest saat daya dihidupkan.
- j. Pemrosesan dengan CMOS.
- k. Jangkauan suhu 0°C sampai 50° C.

### 2.13 *Speaker*

Menurut (Kurniawan,2010:2) “Kita dapat mendengarkan musik radio, mendengarkan suara dari drama televisi ataupun suara dari lawan bicara kita di ponsel, semua ini karena adanya komponen Elektronika yang bernama *Loudspeaker* yang dalam bahasa Indonesia disebut dengan Pengeras Suara. *Loudspeaker* atau lebih sering disingkat dengan *Speaker* adalah *Transduser* yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi *Frekuensi Audio* (sinyal suara) yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan cara mengetarkan komponen membran pada *speaker* tersebut sehingga terjadilah gelombang suara.”



**Gambar 2.8** *Speaker*

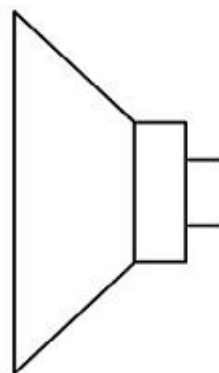
Pada gambar diatas, dapat kita lihat bahwa pada dasarnya *Speaker* terdiri dari beberapa komponen utama yaitu *cone*, *suspension*, *magnet permanen*, *voice coil* dan juga Kerangka *speaker*.

Dalam rangka menterjemahkan sinyal listrik menjadi suara yang dapat didengar, *speaker* memiliki komponen *elektromagnetik* yang terdiri dari Kumparan yang disebut dengan *voice coil* untuk membangkitkan medan magnet dan berinteraksi dengan *magnet* Permanen sehingga menggerakkan *Cone Speaker* maju dan mundur. *Voice coil* adalah bagian yang bergerak sedangkan magnet permanen adalah bagian *speaker* yang tetap pada posisinya. Sinyal listrik yang melewati *voice coil* akan menyebabkan arah medan magnet berubah secara cepat sehingga terjadi gerakan “tarik” dan “tolak” dengan *magnet* permanen. Dengan demikian, terjadilah getaran yang maju dan mundur pada *cone speaker*.

*Cone* adalah komponen utama *speaker* yang bergerak. Pada prinsipnya, semakin besarnya *cone* semakin besar pula permukaan yang dapat menggerakkan udara sehingga suara yang dihasilkan *speaker* juga akan semakin besar. *Suspension* yang terdapat dalam *speaker* berfungsi untuk menarik *cone* ke posisi semula setelah bergerak maju dan mundur. *Suspension* juga berfungsi sebagai pemegang *cone* dan *voice coil*. Kekakuan (rigidity), komposisi dan desain *Suspension* sangat mempengaruhi kualitas suara *speaker* itu sendiri.

### 2.13.1 Simbol dan Bentuk *Speaker*

**Simbol Loudspeaker**



**Bentuk Loudspeaker**



**Gambar 2.9** Simbol dan bentuk *Loudspeaker* (Speaker)

### 2.13.2 Jenis-jenis *Speaker*

Berdasarkan Frekuensi yang dihasilkan, *Speaker* dapat dibagi menjadi :

1. *Speaker Tweeter*, yaitu *speaker* yang menghasilkan Frekuensi Tinggi (sekitar 2kHz – 20kHz)
2. *Speaker Mid-range*, yaitu *speaker* yang menghasilkan Frekuensi Menengah (sekitar 300Hz – 5kHz)
3. *Speaker Woofer*, yaitu *speaker* yang menghasilkan Frekuensi Rendah (sekitar 40Hz – 1kHz)
4. *Speaker Sub-woofer*, yaitu *speaker* yang menghasilkan Frekuensi sangat rendah yaitu sekitar 20Hz – 200Hz.
5. *Speaker Full Range*, yaitu *speaker* yang dapat menghasilkan Frekuensi Rendah hingga Frekuensi Tinggi.

Berdasarkan Fungsi dan bentuknya, *speaker* juga dapat dibedakan menjadi :

1. *Speaker Corong*
2. *Speaker Hi-fi*
3. *Speaker Handphone*
4. *Headphone*
5. *Earphone*
6. *Speaker Televisi*
7. *Speaker Sound System* (Home Theater)
8. *Speaker Laptop*

### 2.13.3 Pengertian *Speaker* Aktif dan *Speaker* Pasif

*Speaker* yang digunakan untuk *sound system entertainment* pada umumnya dapat dibedakan menjadi 2 kategori, yaitu *speaker pasif* dan *speaker aktif*. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai kedua jenis *speaker* ini.

#### 1. *Speaker Pasif* (Passive Speaker)

*Speaker pasif* adalah *speaker* yang tidak memiliki *amplifier* (penguat suara) di dalamnya. Jadi *speaker pasif* memerlukan *amplifier* tambahan untuk dapat menggerakkannya. Level sinyal harus dikuatkan terlebih dahulu

agar dapat menggerakkan *speaker pasif*. Sebagian besar *speaker* yang kita temui adalah *speaker pasif*.

## 2. *Speaker Aktif (Active Speaker)*

*Speaker Aktif* adalah *speaker* yang memiliki *amplifier* (penguat suara) di dalamnya. *Speaker aktif* memerlukan kabel listrik tambahan untuk menghidupkan *amplifier* yang terdapat didalamnya.

### 2.14 *Flowchart*

Menurut Jogianto Hartono dalam buku pengenalan komputer, penerbit Andi Yogyakarta (1999:662) *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analisis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.



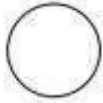

#### 2.14.1 Simbol-simbol *Flowchart*

Simbol-simbol yang dipakai dalam *flowchart* dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu:

##### 1. *Flow Direction Symbols*

- Digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain
- Disebut juga *connecting line*

**Tabel 2.2** berikut merupakan simbol-simbol yang termasuk dalam kelompok *flow direction symbols*. Tabel 2.1 *Flow Direction Symbols*







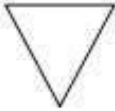

	<p>Simbol arus / flow, yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses</p>
	<p>Simbol <i>communication link</i>, yaitu menyatakan transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lain</p>
	<p>Simbol <i>connector</i>, berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama</p>
	<p>Simbol <i>offline connector</i>, menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda</p>

## 2. Processing Symbols

Menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur simbol-simbol yang termasuk dalam kelompok *processing symbols* ditunjukkan pada tabel 2.3.



**Tabel 2.3** *Processing Symbols*

	Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
	Simbol <i>manual</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
	Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak
	Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
	Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
	Simbol <i>keying operation</i> , Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
	Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
	Simbol <i>manual input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard

### 3. *Input/Output Symbols*

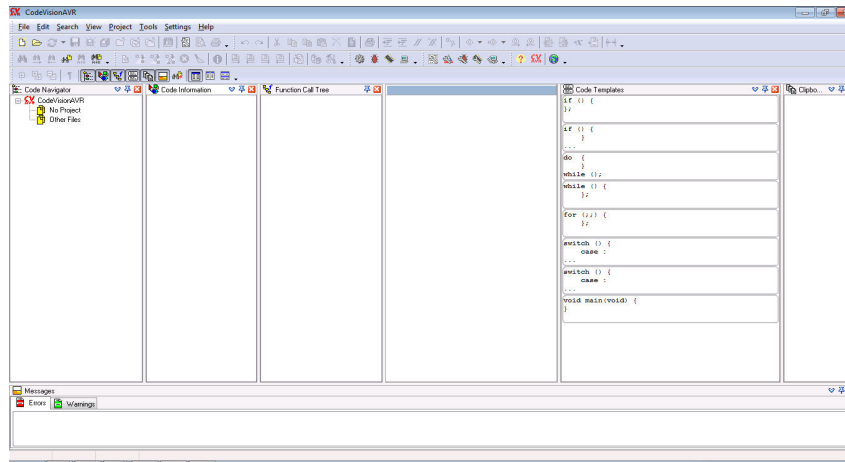
Menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*. Simbol-simbol yang termasuk dalam kelompok *input /output symbols* ditunjukkan pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4** *Input/Output Symbols*

	Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
	Simbol <i>punched card</i> , menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke pita magnetis
	Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk
	Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
	Simbol <i>display</i> , mencetak keluaran dalam layar monitor

### 2.15 Code Vision AVR

*Code Vision AVR* merupakan salah satu *software compiler* yang khusus digunakan untuk keluarga mikrokontroler. Meskipun *Code Vision AVR* termasuk *software* komersial, namun tetap dapat menggunakannya dengan mudah karena terdapat versi evaluasi yang tersedia secara gratis walaupun dengan kemampuan yang dibatasi (Soebhakti,2009:3).



**Gambar 2.10** Tampilan Awal pada *Code Vision AVR*

*Code Vision AVR* merupakan yang terbaik bila dibandingkan dengan kompiler-kompiler yang lain karena beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *Code Vision AVR* antara lain :

1. Menggunakan IDE (*Intergrated Development Environment*).
2. Fasilitas yang disediakan lengkap (mengedit program, meng-*compile* program, men-*download* program) serta tampilanya yang terlihat menarik dan mudah dimengerti. Kita dapat mengatur settingan editor sedemikian rupa sehingga membantu memudahkan kita dalam penulisan program.
3. Mampu membangkitkan kode program secara otomatis dengan menggunakan fasilitas *Code Wizard AVR*.
4. Memiliki fasilitas untuk men-*download* program langsung dari *Code Visio AVR* dengan menggunakan *hardware* khusus seperti Atmel STK500, Kanda Sysrem STK200+ / 300 dan beberapa *hardware* lain yang telah didefinisikan oleh *Code Vision AVR*.
5. Memiliki fasilitas *debugger* sehingga dapat menggunakan *software compiler* lain untuk mengecek kode *assembler*-nya, contohnya AVRStudio.
6. Memiliki terminal komunikasi serial yang terintegasi dalam *Code Vision AVR* sehingga dapat digunakan untuk membantu pengecekan program yang telah dibuat khususnya yang menggunakan fasilitas komunikasi serial UART.

## 2.16 Bahasa Pemrograman C

Bahasa C luas digunakan untuk pemrograman berbagai jenis perangkat, termasuk mikrokontroler. Bahasa ini sudah merupakan bahasa pemrograman tingkat menengah dimana memudahkan *programmer* menuangkan algoritmanya. Bahasa C luas digunakan untuk pemrograman berbagai jenis perangkat, termasuk mikrokontroler. Untuk mengetahui dasar bahasa C sebagai berikut :

Contoh program:

```
#include < [library1.h] >
#include < [library2.h] >
#define [nama1] [nilai] ;
#define [nama2] [nilai] ;
[global variables]
[functions]
void main(void) // Inisialisasi
[Deklarasi local variable/constant][Isi Program Utama]
}
While(1) //Program Utama
{.....}
}
```

Penjelasan :

1. *Preprocessor*(#) : Digunakan untuk memasukkan (*include*) *text* dari *file* lain, mendefinisikan macro dapat mengurangi beban kerja pemrograman dan meningkatkan *legibility source code* (mudah dibaca).

Contoh : `#include <delay.h>`

2. *#define* : digunakan untuk mendefinisikan macro.

Contoh :

**Tabel 2.5** Definisi Macro

<i>#define</i>	ALFA	0xff
<i>#define</i>	SUM(a,b)	a+b
<i>#define</i>	Sensor	PINA

3. Komentar

Penulisan komentar untuk beberapa baris komentar sekaligus

`/*`

`...komentar`

4. Deklarasi variabel & konstanta

- a. Variabel adalah memori penyimpanan data yang nilainya dapat diubah-ubah.

Penulisan : `[tipe data] [nama] = [nilai_awal] ;`

- b. Konstanta adalah memori penyimpanan data yang nilainya tidak dapat diubah.

Penulisan : `const [tipe data] [nama] = [nilai] ;`

- c. Tambahan:

- Global variabel/konstanta yang dapat diakses di seluruh bagian program.
- Lokal variabel/konstanta yang hanya dapat diakses oleh fungsi tempat dideklarasikannya.

## 5. Tipe Data

Table 2.6 Tipe Data

Type	Size (Bits)	Range
Bit	1	0, 1
Bool, _bool	8	0, 1
Char	8	-128 to 127
Unsigned char	8	0 to 255
Signed char	8	-128 to 127
Int	16	-32768 to 32767
Short int	16	-32768 to 32767
Unsigned int	16	0 to 65535
signed char	16	-32768 to 32767
Long int	32	-2147483648 to 2147483647
Unsigned long int	32	0 to 4294967295
Signed char	32	-2147483648 to 2147483647
Float	32	$\pm 1.175e - 38$ to $\pm 3.402e38$
Double	32	$\pm 1.175e - 38$ to $\pm 3.402e38$

## 6. Percabangan dan pengulangan

- a. *if else* : digunakan untuk penyeleksian kondisi

```
Contoh : if ( [persyaratan] )
{
    [statement1];
    [statement2];
}
else
{
    [statement3];
    [statement4];
}
```

- *for* : digunakan untuk looping dengan jumlah yang sudah diketahui

```
Contoh : for ( [nilai awal] ; [persyaratan] ;
[operasi nilai] )
{
    [statement1];
    [statement2];
}
```

- *while* : digunakan untuk looping jika dan selama memenuhi syarat tertentu

```
Contoh : while ( [persyaratan] )  
        {  
            [statement1];  
            [statement2];  
        }
```

- *do while* : digunakan untuk looping jika dan selama memenuhi syarat tertentu

```
Contoh : do  
        {  
            [statement1];  
            [statement2];  
        }  
        while ( [persyaratan] )
```

- *switch case* : digunakan untuk seleksi dengan banyak kondisi

```
Contoh : switch ( [nama variabel] )  
        {  
            case [nilai1]: [statement];  
            break;  
            case [nilai2]: [statement];  
            break;  
        }
```

## 7. Prosedur & Fungsi

Prosedur & Fungsi adalah bagian program yang dapat dipanggil oleh program utama. Bedanya kalau prosedur memberikan hasil yang tidak memiliki nilai balik melainkan berupa proses sedangkan fungsi memberikan hasil yang memiliki nilai balik yaitu berupa nilai.

```
Contoh : void led(); //contoh prosedur  
  
        {  
            PORTD = 0;
```

```
delay_ms(500);
PORTD = 255;
delay_ms(500);
}
long luas() //contoh fungsi
{
  Int sisi=10;
  Return (sisi*sisi);
}
```

## 8. Statement

*Statement* adalah setiap operasi dalam pemrograman, harus diakhiri dengan [ ; ] atau [ } ]. *Statement* tidak akan dieksekusi bila diawali dengan tanda [ // ] untuk satu baris. Lebih dari 1 baris gunakan pasangan [ /\* ] dan [ \*/ ]. *Statement* yang tidak dieksekusi disebut juga *comments* / komentar.

Contoh : suhu=adc/255\*100; //contoh rumus perhitungan suhu

## 9. Operasi Aritmetika

**Tabel 2.7** Daftar Operator Kondisi

Operator	Keterangan
+, -, *, /	Tambah, kurang, kali dan bagi
+=, -=, *=, /=	Nilai di sebelah kiri operator di tambah, dikurangi, dikali, atau dibagi dengan nilai di sebelah kanan operator.
%	Sisa pembagian
++, --	Ditambah 1 ( <i>increment</i> ) atau dikurangi satu ( <i>decrement</i> )

Contoh :

$a = 5 * 6 + 2 / 2 - 1 \rightarrow$  Hasilnya 30

$a * = 5 \rightarrow$  jika nilai awal  $a = 30$ , maka hasilnya 150

$a += 3 \rightarrow$  jika nilai awal  $a = 30$ , maka hasilnya 33

$a ++ \rightarrow$  jika nilai awal  $a = 5$  maka hasilnya 6

$a -- \rightarrow$  jika nilai awal  $a = 5$  maka hasilnya 4